

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-226873

(43)Date of publication of application : 22.08.1995

(51)Int.Cl.

H04N 5/232

H04N 7/18

(21)Application number : 06-019430

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 16.02.1994

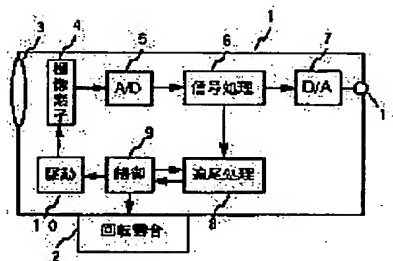
(72)Inventor : ODA MAYUKO  
NISHIMURA RYUSHI  
IMAIDE TAKUYA

## (54) AUTOMATIC TRACKING IMAGE PICKUP UNIT

### (57)Abstract:

PURPOSE: To smoothly track an object moving in a wide range with high precision by constituting an automatic tracking image pickup system by means of an image pickup unit and a movable supporting body which supports the image pickup unit and varies the image pickup direction of the image pickup unit.

CONSTITUTION: An imaging device 4 outputs an image pickup signal and the photoelectric conversion and the output timing of the signal are controlled by a driving circuit 10. The driving circuit 10 tracks the object by driving the imaging device 4 at high speed. A video signal processing circuit 6 generates a luminance signal and color difference signal from the image pickup signal which is converted into a digital signal by an A/D converting circuit 5. A tracking processing circuit 8 to which an output video signal is inputted from the circuit 6 picks-up the target object, obtains featured values and outputs it. A control circuit 9 controls the driving circuit 10 and a rotation universal head 2 are controlled in accordance with a centroid coordinate outputted from the circuit 8 and permits the object to be outputted to the center of a screen.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 外部制御により撮像方向を変更する可動手段と、

光学信号を電気信号に変換して撮像信号を得る撮像手段と、

該撮像手段から出力される撮像信号を用いてビデオ信号等の映像信号を生成する信号処理手段と、

該信号処理手段から出力される映像信号から被写体を抽出し、被写体の重心座標等を出力する追尾処理手段と、抽出された被写体が再生画面のほぼ中央に出力されるように、前記可動手段および前記撮像手段および前記信号処理手段を制御する制御手段と、

から構成されることを特徴とする自動追尾撮像装置。

【請求項 2】 光学信号を電気信号に変換して撮像信号を得る撮像手段と、

該撮像手段に光学像を結像させ、且つ光軸を変化させる光学手段と、

前記撮像手段から出力される撮像信号を用いてビデオ信号等の映像信号を生成する信号処理手段と、

該信号処理手段から出力される映像信号から被写体を抽出し、被写体の重心座標等を出力する追尾処理手段と、抽出された被写体が再生画面のほぼ中央に出力されるように、前記光学手段および前記撮像手段および前記信号処理手段を制御する制御手段と、

から構成されることを特徴とする自動追尾撮像装置。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 記載において、前記制御手段は、目標の被写体が画角から外れないように前記可動手段あるいは前記光学手段を制御し、さらに、抽出された被写体が再生画面のほぼ中央に出力されるように、前記撮像手段と前記信号処理手段とを制御することを特徴とする自動追尾撮像装置。

【請求項 4】 請求項 1 または 2 記載において、前記撮像手段は、光学信号を電気信号に変換し撮像信号を出力する撮像素子と、該撮像素子を駆動する駆動回路とを有し、前記制御手段は、前記撮像素子の特定の領域を読み出すように制御することによって、被写体が再生画面のほぼ中央に出力されるようにしたことを特徴とする自動追尾撮像装置。

【請求項 5】 請求項 1 または 2 記載において、前記信号処理手段は、映像信号を記憶する記憶手段を有し、前記制御手段は、この記憶手段を制御することによって、被写体が再生画面のほぼ中央に出力されるようにしたことを特徴とする自動追尾撮像装置。

【請求項 6】 請求項 1 または 2 記載において、前記信号処理手段は、映像信号の一部分を電子的に拡大する拡大手段を有し、前記制御手段はこの拡大手段を制御し、それによって、前記拡大手段の切り出す映像領域を制御することにより、被写体が再生画面のほぼ中央に出力されるようにしたことを特徴とする自動追尾撮像装置。

【請求項 7】 請求項 1 乃至 6 の何れかに記載において、

前記制御手段は、抽出された被写体が再生画面の水平方向のほぼ中央にくるように前記可動手段あるいは前記光学手段を制御し、また、垂直方向のほぼ中央に抽出された被写体がくるように前記撮像手段と前記信号処理手段とを制御することを特徴とする自動追尾撮像装置。

【請求項 8】 請求項 1 乃至 6 の何れかに記載において、

10 前記制御手段は、抽出された被写体が再生画面の水平方向のほぼ中央にくるように前記撮像手段と前記信号処理手段とを制御し、また、垂直方向のほぼ中央に抽出された被写体がくるように前記可動手段あるいは前記光学手段を制御することを特徴とする自動追尾撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はビデオカメラ等の撮像装置に係り、特に、自動的に被写体を追尾して撮影する自動追尾撮像装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ビデオカメラは操作の自動化に関する研究開発が活発に行われ、その代表的な機能として、オートアイリス、オートホワイトバランス、オートフォーカスが実用化されている。それにともないカメラの使い勝手が向上し、需要層も広がっている。しかしながら、特定の被写体を狙って撮影し、その被写体が画角から外れないようにカメラの向きを操作したり、ズーム倍率を設定するのは、現状では撮影者自身であり、これらの機能の自動化には至っておらず、撮影者の負担はまだまだ重

30 い。【0003】このような撮影者の負担を軽減するため、撮影者の代わりに狙った被写体を追尾して撮影するには、

①被写体の位置を検出する手段

②被写体の方向にカメラを向ける手段

の両者が必要である。

【0004】このうち①に関しては、例えば、特開昭 59-208983 号公報に述べられているように、一定時間間隔の画像間の差信号から動きを求めて被写体を検出する方法や、特開平 4-205070 号公報に述べられているように、あらかじめ設定された条件を満たす入力映像信号の部分を被写体と判定して被写体候補とし、すでに記憶手段に記憶されている一定時間前の被写体領域と現在抽出されている被写体候補領域とを比較して被写体を抽出する方法など、ビデオカメラの分野のみならず、それ以外の分野からも多種多様な方法が提案されている。

【0005】また②に関しても、例えば、特開昭 59-163575 号公報や、特開昭 63-72271 号公報  
50 に述べられているように、電動雲台や撮像部だけを可動

する装置など機械的手段を用いる方法や、特開平 4-329773 号公報に記載されるように、可変頂角プリズムなどの外部駆動自在な光学偏心装置を使用したものなど光学的手段を用いるものや、特開平 2-210982 号公報に記載されているように、固体撮像素子の駆動方法を制御する電気的な方法など、多数の方法が提案されている。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来技術による手法はそれぞれ一長一短があり、完全なものではなかった。例えば、電動雲台等を用いた機械的な方法では、追尾範囲は広いが、慣性モーメントが大きく応答速度が落ちる等の問題があった。また、固体撮像素子の駆動方法を制御する等の電気的な方法の場合は、応答速度が早く、小規模・低消費電力で実現できるが、追尾範囲が狭い等の問題があった。

【0007】本発明の目的は、上記のような問題を解決し、広い範囲を動き回る被写体を滑らかに、精度良く追尾する自動追尾撮像装置を提供することにある。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は上記した目的を達成するため、特性の異なる追尾手段、すなわち、電動雲台等を用いた機械的手段の様に広範囲の追尾が可能な手段と、固体撮像素子の駆動を制御する方法等の電気的手段のように、早くかつ精度良く制御できる方法とを組み合わせ、以下のような構成で自動追尾撮像システム（自動追尾撮像装置）を構成する。

【0009】すなわち、電気的な追尾手段を備えたビデオカメラなどの撮像装置と、この撮像装置を支持し、撮像装置の撮影方向を変える電動雲台のような可動支持体とによって自動追尾撮像システムを構成する。更に、前記の撮像装置は、撮像手段と、この撮像手段から出力される撮像信号を用いてビデオ信号などの映像信号を生成する信号処理手段と、映像信号から特定の被写体を抽出する画像処理手段と、この画像処理手段の出力に基づいて前記撮像手段および前記可動支持体および前記信号処理手段を制御する制御手段とで、構成する。

#### 【0010】

【作用】撮像手段は、レンズ等の光学系と CCD 等の撮像素子からなり、撮像信号を出力する。この撮像信号は、信号処理手段によってビデオ信号等の映像信号に変換される。画像処理手段は、信号処理手段の出力する映像信号から目的の被写体を抽出し、抽出した被写体の画面上での重心位置等の特徴量を計算する。マイクロコンピュータ等よりなる制御手段は、上記の画像処理手段からの特徴量等の情報に基づいて、撮像手段や可動支持体を制御し、撮像信号の切り出し位置や撮像装置の向きを制御し、被写体部分が画面のほぼ中央に位置するように制御する。

【0011】具体的には、前記制御手段は特性の異なる

2つの追尾手段の利点を活かすような制御を行う。すなわち、可動支持体等の機械的な追尾手段に対しては、常に被写体が画角から外れず撮影できるように撮像装置の方向を変えろと言ったような、おおまかな追尾動作をさせる制御を行う。そして、固体撮像素子の駆動を制御する方法等の電気的な追尾手段に対しては、画角内の被写体、すなわち撮像素子に受光した追尾したい被写体を含む光学像から、被写体を中心とした領域を切り出して信号出力させるように、撮像手段と信号処理手段を制御する。

【0012】このようにすることで、固体撮像素子の駆動を制御する方法等の電気的な手段をだけの追尾より広い範囲で被写体を追尾することが可能となり、かつ、機械的手段や光学的手段だけを用いた方法より滑らかで精度の良い自動追尾撮像システムを構築することが可能となる。

#### 【0013】

【実施例】以下、本発明を図示した各実施例によって説明する。図 1 は、本発明の第 1 実施例に係る自動追尾撮像装置のブロック図である。同図において、1 は電気的な追尾手段を持った撮像装置、2 は回転雲台（電動回転雲台）であり、撮像装置 1 は回転雲台 2 の上に搭載され、この回転雲台 2 により支持されている。また、撮像装置 1 は、レンズ 3 と、CCD 型や MOS 型の撮像素子 4 と、A/D（アナログ/ディジタル）変換回路 5 と、映像信号処理回路 6 と、D/A（ディジタル/アナログ）変換回路 7 と、追尾処理回路 8 と、マイクロコンピュータ等で構成される制御回路 9 と、撮像素子 4 を駆動するための駆動回路 10 と、出力端子 11 等々を具備している。

【0014】上記した構成において、レンズ 3 によって撮像素子 4 の受光面に結像した光学像は、撮像素子 4 で光電変換され、アナログの撮像信号として A/D 変換回路 5 に出力される。撮像素子 4 は、一定の周期で光電変換を行って撮像信号を出力し、この光電変換や信号の出力タイミングは駆動回路 10 によって制御される。また後述するように、駆動回路 10 は撮像素子 4 を高速駆動することによって、撮像画面上の任意の位置から信号を切り出して出力することができ、このことを利用して被写体追尾を行う。映像信号処理回路 6 は、A/D 変換回路 5 でディジタル信号に変換された撮像信号から輝度信号と色差信号を生成し、ガンマ補正やホワイトバランス補正などの公知の信号処理を施してビデオ信号を生成する。この映像信号処理回路 6 から出力されるビデオ信号は、D/A 変換回路 7 によってアナログ信号に変換され、出力端子 11 より出力される。

【0015】ここで、上記した映像信号処理回路 6 からの出力映像信号が入力される追尾処理回路 8 は、目的の被写体を追尾するための画像処理を行う回路であり、目的の被写体を抽出し、重心座標などの特徴量を求めて出

力する。被写体を検出し、その被写体の重心を求める方法に関しては、例えば前記した特開昭 59-208983 号公報に述べられているような、一定間隔でサンプリングした画像の差分から求める方法もあるし、前記した特開平 4-205070 号公報に述べられているように、あらかじめ設定された条件、例えば輝度信号と色差信号で特定した条件を満たす映像信号の部分を被写体と判定して被写体候補とし、すでに記憶手段に記憶されている一定時間前の被写体領域と現在抽出されている被写体候補領域とを比較し、両方の領域が重なった領域の 1 10 回り大きい領域を被写体領域として抽出し、その被写体の重心を求める方法など、様々な方法がある。制御回路 9 は、この追尾処理回路 8 の出力する重心座標に応じて、駆動回路 10 と回転雲台 2 を制御し、被写体が画面中央に出力されるようにする。

【0016】この被写体追尾の動作について、図 2 のテニス風景を撮影し人物を追尾して撮影する場合を例にとって説明する。本実施例では、回転雲台 2 を用いた機械的手段と、撮像素子 4 の駆動を制御する電気的手段とを組み合わせ、追尾動作を実現する。

【0017】図 2 の (a) 中の大きい四角は、撮像素子 4 が受光した映像の 1 例を示しており、ここではテニスを楽しんでいる人物が映されている。また、上記大きい四角内における斜線以外の部分の小さい四角の領域が、実際に撮像素子 4 から撮像信号として出力される有効画素の部分であり、斜線部分は撮像はされるが出力画面には現れない余裕画素の部分である。大きい四角内における白抜きの矢印は、撮像素子 4 から出力する領域の読み出し位置の制御の方向を表している。出力する部分の位置の制御は、撮像素子 4 上の読み出し開始座標 (小さい四角の左上の座標) を制御回路 9 から駆動回路 10 に与えることによって行われる。なお、このように撮像面上の出力位置を自由に制御できる撮像素子とその駆動方法については、例えば特開平 2-231873 号公報や、特開平 3-77483 号公報に述べられている。この駆動制御は、1/256 画素ピッチ等の細かい制御をフィールド毎 (NTSC 方式の場合は 1 秒間に 60 回) にすることが可能なので、精度が高く応答速度の早い追尾動作が可能となる。しかし、この方法は、図 2 の (a) の 40 大きい四角の範囲内でしか被写体を追尾することができない。

【0018】そこで、この電気的な追尾手段と回転雲台 2 とを組み合わせ、目的の被写体が常に撮像素子面の中心付近に受光されるように、撮像装置 1 の向きを制御する。このようにすることで、電気的な手段だけの追尾より広い範囲で被写体を追尾すること可能となり、また、機械的手段だけの追尾より滑らかで精度の良い追尾が可能となる。したがって、被写体がどんなに広い範囲を動き回っても、常に被写体が画面中央に映されるように追尾することができる。図 2 の (b) は、撮像素子 4 から

信号処理回路 6 を経てモニタに出力された映像を示したもので、目標被写体が画面中央に映されている。

【0019】図 3 および図 4 に、本実施例の追尾制御動作のフローチャートを示す。図 3 は、撮像素子 4 の駆動を制御する動作のフローチャートである。まず、追尾処理回路 8 の出力する目標被写体の重心座標 ( $x$ ,  $y$ ) を基にして、重心座標と画面中心の差分 ( $\Delta x$ ,  $\Delta y$ ) を求める。撮像素子 4 の読み出し開始座標を ( $X_s$ ,  $Y_s$ ) とすると、読み出し開始座標は、

$$X_s = X_{s0} + k \times \Delta x$$

$$Y_s = Y_{s0} + k \times \Delta y$$

として求められる。ここで  $k$  は座標変換および時定数に関する定数である。こうして求めた読み出し開始座標 ( $X_s$ ,  $Y_s$ ) を、制御回路 9 から駆動回路 10 に出力することで、目標被写体が出力画面の中心にくるように制御できる。

【0020】図 4 は、回転雲台 2 を制御する動作のフローチャートである。回転雲台 2 を制御する場合は、追尾処理回路 8 の出力する目標被写体の重心座標 ( $x$ ,  $y$ ) を基にして、重心座標と撮像素子 4 の受光面の中心との差分 ( $\Delta x'$ ,  $\Delta y'$ ) を求める。ただし、本実施例のように上下運動をしない回転雲台 2 を用いた場合には、 $\Delta x'$  だけで良い。そして、 $\Delta x' > 0$  のときは回転雲台 2 を右に回転させ、 $\Delta x' < 0$  のときは左に回転させ、 $\Delta x' = 0$  のときは停止させる。このように雲台回転制御信号を制御回路 9 から回転雲台 2 に出力することで、目標被写体が撮像素子 4 の受光面の水平方向の中心にくるように制御できる。

【0021】以上、図 3、図 4 のフローチャートに示したような制御をすることで、固体撮像素子の駆動を制御する方法等の電気的な手段だけの追尾より広い範囲で被写体を追尾すること可能で、かつ、機械的手段だけを用いた方法より滑らかで精度の良い自動追尾が可能となり、被写体が広い範囲を動き回っても、常に目標被写体が画面中央にくるように自動追尾できる。

【0022】次に、図 5 および図 6 に示した追尾制御フローチャートを用いて、本発明の第 2 実施例について説明する。本実施例のハード構成は、前記第 1 実施例と同じである。

【0023】前記第 1 実施例における自動追尾システムでは、以下の問題を生じる場合がある。

(a) 常に左右の回転動作を繰り返し、動作に落ち着きがない。

(b) 回転雲台 2 と撮像素子 4 の駆動制御を独立に行っているため、図 7 のように被写体を追い越してしまう。

【0024】本実施例では、これらの問題を回避するために、被写体の重心座標と画面の中心座標の差分がある一定値以下のとき、および、被写体の重心座標と撮像素子の受光面の中心座標の差分がある一定値以下のときは、不感帯を設け、さらに、撮像素子 4 の読み出し開始 50

座標を求めるときに回転雲台2の動き補正を施す。

【0025】図5および図6は、本実施例の追尾制御動作のフローチャートである。図5は、撮像素子4の駆動を制御する動作のフローチャートである。図5に示すように、追尾処理回路8の出力する目標被写体の重心座標 $(x, y)$ を基にして、重心座標と画面中心の差分 $(\Delta x, \Delta y)$ を求め、撮像素子4の読み出し開始座標を $(X_s, Y_s)$ 求める段階までは、前記第1実施例と同様である。ここで、回転雲台2の動作により撮像素子4の受光面が、撮像素子4の駆動制御の制御周期の間に $n$ だけ移動したとする。これを回転雲台2の動き補正項目として加えると、読み出し開始座標は、

$$X_s = X_{s0} + k \times \Delta x + t \times n$$

$$Y_s = Y_{s0} + k \times \Delta y + t \times n$$

として求められる。ただし、回転雲台2が水平方向にしか回転しない場合は水平方向の補正のみでよい。ここで $t$ は時定数に関する定数である。

【0026】さらに、重心座標と画面中心の差分 $(\Delta x, \Delta y)$ がある一定値 $\alpha$ より小さい場合は、 $X_s = X_{s-1}$ 、 $Y_s = Y_{s-1}$ とする。ここで、 $X_{s-1}$ 、 $Y_{s-1}$ は一周期前の読み出し開始座標である。

【0027】図6は、回転雲台2を制御する動作のフローチャートである。被写体の重心座標と撮像素子4の受光面の中心との差分 $(\Delta x', \Delta y')$ を求め、それに応じて回転雲台2を制御するところまでは、前記第1実施例と同じである。ただし、不感帯を設け、差分 $(\Delta x', \Delta y')$ がある一定値 $\beta$ より小さいときは、回転雲台2を停止させる。このとき、被写体は、撮像素子4の受光面の中心に位置していた方が、撮像素子4の駆動制御による追尾範囲が広くなり望ましい。そこで、不感帯領域にあっても、一周期前の制御で回転雲台4を回転させていて、かつ、次の制御で回転させたい方向と一致している場合に限っては、回転雲台2を回転させる。

【0028】本実施例によっても、前記第1実施例と同等の効果が得られ、さらに精度の良い自動追尾システムを実現できる。

【0029】図8は、本発明の第3実施例に係る自動追尾撮像装置の構成を示すブロック図であり、同図において前記した実施例と均等な構成要素には、同一符号を付し、その説明は重複を避けるため割愛する（これは、以下の各実施例においても同様である）。

【0030】図8において、21はアクティブプリズムなどの光軸移動手段、22はこの光軸移動手段21を駆動する駆動回路、20は、光軸移動手段21、光軸移動手段を駆動する駆動回路22、撮像素子4を駆動する駆動回路10、追尾処理回路8をそれぞれ制御する制御回路である。なお、上記した光軸移動手段21として用いているアクティブプリズムに関しては、「日経エレクトロニクス」；1992. 7. 6号の第203～211頁に記載されている。

【0031】本実施例では、被写体の追尾動作を、アクティブプリズムなどの光軸移動手段21を用いた光学的方法と、撮像素子4の駆動を制御する電気的方法とを組み合わせることで実現する。前記した実施例と同様に、前記追尾処理回路8から得られる被写体の重心座標と、撮像素子4の受光面中心とのずれ量を補正するように、光軸移動手段21の駆動回路22を制御し、被写体の重心座標と、画面中心とのずれ量を補正するように、撮像素子4の駆動回路10を制御する。こうすることによって、撮像素子4の駆動制御だけによる追尾より広い範囲の追尾が可能になり、かつ、光軸移動手段を用いた光学的方法だけによる追尾より滑らかで精度の良い自動追尾システムを実現できる。さらに、本実施例では光学手段と撮像素子の駆動制御で実現しているので、撮像装置1単体だけで自動追尾動作を実現でき、小規模な自動追尾システムを実現できる。

【0032】図9は、本発明の第4実施例に係る自動追尾撮像装置の構成を示すブロック図であり、同図において、24はズーム処理回路、23はこのズーム処理回路24を含む所定の回路を制御する制御回路である。

【0033】本実施例では、ズーム処理回路24を設けることによって、前記図2の(a)で示した撮像素子4から撮像信号を読み出す領域を可変できるようにしている。このズーム処理は、撮像素子4の駆動と、ズーム処理回路24の組み合わせで電気的にズーム処理を行うものであり、垂直方向のズームは撮像素子4からの信号読み出しの制御で行い、水平方向のズームはズーム処理回路24の制御によって行う。このズーム処理による撮像信号を読み出す領域を制御する方法を用いても、前記第1、第2実施例の固体撮像素子4の駆動制御と回転雲台2の制御とを組み合わせた自動追尾システムと同等の効果が得られる。

【0034】図10は、本発明の第5実施例に係る自動追尾撮像装置の構成を示すブロック図である。同図において、25は、追尾処理回路8、撮像素子4の駆動回路10、光軸移動手段21の駆動回路22、ズーム処理回路24をそれぞれ制御する制御回路である。

【0035】本実施例では、ズーム処理による撮像信号の読み出し領域の可変制御と、光軸移動手段21を用いた光学的方法とを組み合わせることで追尾動作を実現する。この組み合わせによっても、前記第3実施例の固体撮像素子4の駆動制御と光軸移動手段21を用いた光学的方法とを組み合わせた自動追尾システムと、同等の効果が得られる。

【0036】図11は、本発明の第6実施例に係る自動追尾撮像装置の構成を示すブロック図である。同図において、27は映像メモリ、26はこの映像メモリ27を含む所定の回路を制御する制御回路である。

【0037】本実施例では、映像メモリ27からの読み出し制御と回転雲台2の制御との組合せによって、被写



体の追尾を行なう。本実施例においては、撮像素子4が出力する撮像信号をデジタル信号に変換した後、1フィールド分のデジタル映像信号を一旦映像メモリ27に記憶する。映像メモリ27に記録された映像は、模式的に表すと、図2の(a)の撮像素子の受光面と同様に表される。したがって、撮像素子4からの読み出し位置を制御するのと同様の方法で、制御回路26で映像メモリ27からの読み出しを制御すれば、前記した実施例の固体撮像素子4の駆動制御と回転雲台2の制御とを組み合わせた自動追尾システムと、同等の効果を得ることができる。

【0038】図12は、本発明の第7実施例に係る自動追尾撮像装置の構成を示すブロック図である。同図において、28は、追尾処理回路8、映像メモリ27、光軸移動手段21の駆動回路22をそれぞれ制御する制御回路である。

【0039】本実施例では、メモリ制御による映像信号の読み出し領域の可変制御と光軸移動手段21を用いた光学的方法とを組み合わせ、追尾動作を実現する。この組み合わせによっても、前記した実施例の固体撮像素子4の駆動制御と光軸移動手段21を用いた光学的方法とを組み合わせた自動追尾システムと、同等の効果が得られる。

【0040】なお、本発明において、前記図1、図9、図11を用いて説明した回転雲台2との組合せによる自動追尾撮像装置は、撮像部を動かすことのできる撮像装置を用いても実現できる。つまり、回転雲台を制御するのと同様の方法で撮像部の向きを制御すれば、図1、図9、図11の実施例(第1、第4、第6実施例)と同等の効果が得られる。

【0041】図13に、本発明の方式の異なる追尾手段の組合せ方の例を示す。図13において、大きい四角は撮像素子4の受光面であり、内側の小さい四角は、撮像素子4の駆動制御やズーム制御などにより出力映像信号として読み出される領域である。また、大きい四角の外側の黒い矢印は、回転雲台2や光軸移動手段21により撮像装置の向きや光軸を制御する方向であり、内側の白い矢印は、撮像素子4の駆動制御やズーム制御などにより出力映像信号として読み出す領域の移動方向を表している。

【0042】図11の(a)は、両方とも2次元移動ができる手段の組合せである。広い範囲を追尾することができる機械的な追尾手段や光学的手段で、被写体が撮像素子4の中心付近にくるような制御を行い、電気的手段で、被写体が出力画面のまん中にくるような制御を行う。斯様にすることにより、追尾範囲が広くかつ滑らかな追尾ができる。

【0043】図11の(b)は、機械的な追尾手段や光学的手段が上下あるいは左右の1次元動作で、電気的手段が2次元の場合である。例えば、水平方向にしか回

転しない回転雲台2を用いても、この組合せにより2次元の追尾が可能になる。水平方向の移動は大きい垂直方向の移動はあまりないといったような被写体には、この組み合わせの方が、制御が簡単になってよい。

【0044】図11の(c)は両方とも1次元動作の場合の組合せである。例えば、回転雲台2で水平方向の追尾を行い、撮像素子4の駆動制御で垂直追尾を行う。異なる追尾手段を水平の追尾、垂直の追尾に独立に使うので、図11の(b)よりさらに制御が簡単になる。

10 【0045】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、特性の異なる方法の追尾手段を組み合わせるので、各々の方法の欠点を補い、各々の方法の長所を活かした自動追尾撮影システム、すなわち、より広い範囲で被写体を追尾すること可能で、かつ、追尾動作が滑らかで精度の良い、自動追尾システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係る自動追尾撮像装置のブロック図である。

20 【図2】本発明の第1実施例による被写体追尾の動作原理と、モニタへの出力画面の画像例とを示す説明図である。

【図3】本発明の第1実施例による撮像素子の駆動制御に基づく追尾動作のフローチャート図である。

【図4】本発明の第1実施例による回転雲台の駆動制御に基づく追尾動作のフローチャート図である。

【図5】本発明の第2実施例による撮像素子の駆動制御に基づく追尾動作のフローチャート図である。

30 【図6】本発明の第2実施例による回転雲台の駆動制御に基づく追尾動作のフローチャート図である。

【図7】本発明の第1実施例において起こりえる問題を示す説明図である。

【図8】本発明の第3実施例に係る自動追尾撮像装置のブロック図である。

【図9】本発明の第4実施例に係る自動追尾撮像装置のブロック図である。

【図10】本発明の第5実施例に係る自動追尾撮像装置のブロック図である。

40 【図11】本発明の第6実施例に係る自動追尾撮像装置のブロック図である。

【図12】本発明の第7実施例に係る自動追尾撮像装置のブロック図である。

【図13】本発明において実施される2つの異なる手法の追尾手段の組合せ方の例を示す説明図である。

【符号の説明】

1 撮像装置

2 回転雲台

3 レンズ

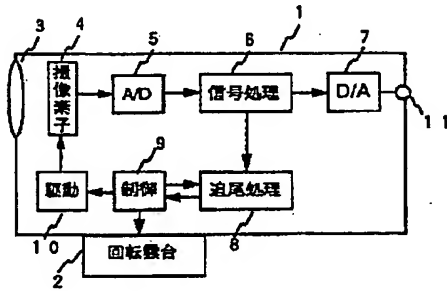
4 撮像素子

50 5 A/D (アナログ/デジタル) 変換回路

- 6 信号処理回路  
 7 D/A (デジタル/アナログ) 変換回路  
 8 追尾処理回路  
 9, 20, 23, 25, 26, 28 制御回路  
 10 撮像素子の駆動回路

【図1】

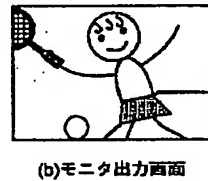
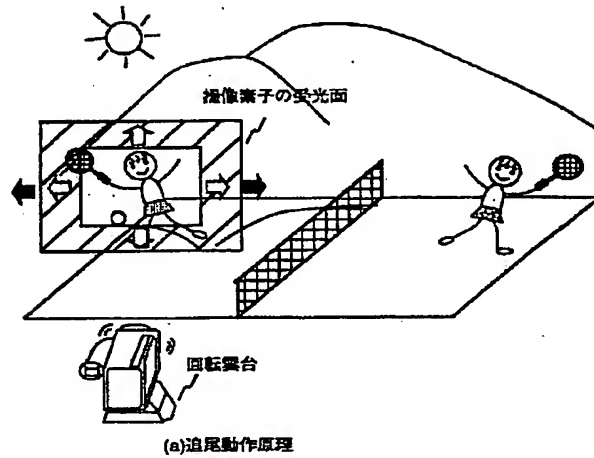
【図1】



- 11 出力端子  
 21 光軸移動手段  
 22 光軸移動手段の駆動回路  
 24 ズーム処理回路  
 27 映像メモリ

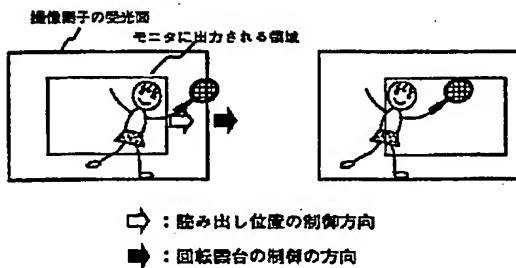
【図2】

【図2】



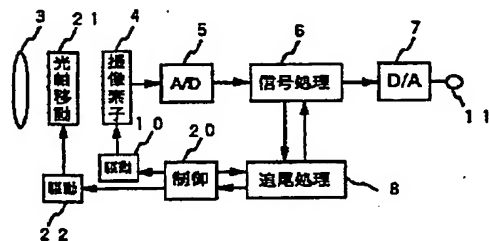
【図7】

【図7】



【図8】

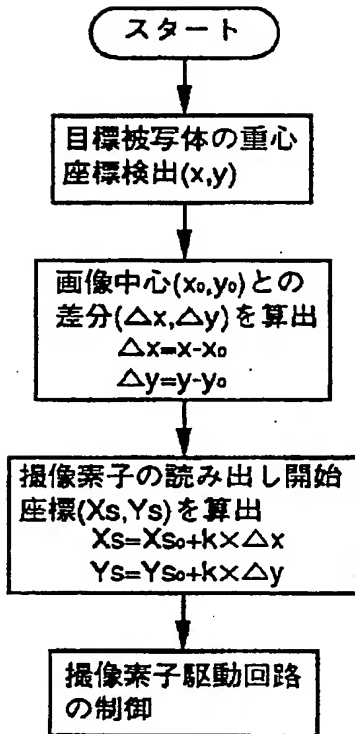
【図8】





【図3】

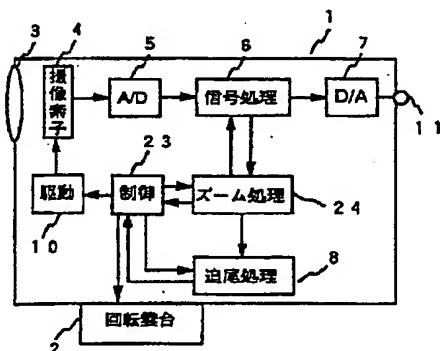
【図3】



撮像素子からの読み出し位置制御フロー

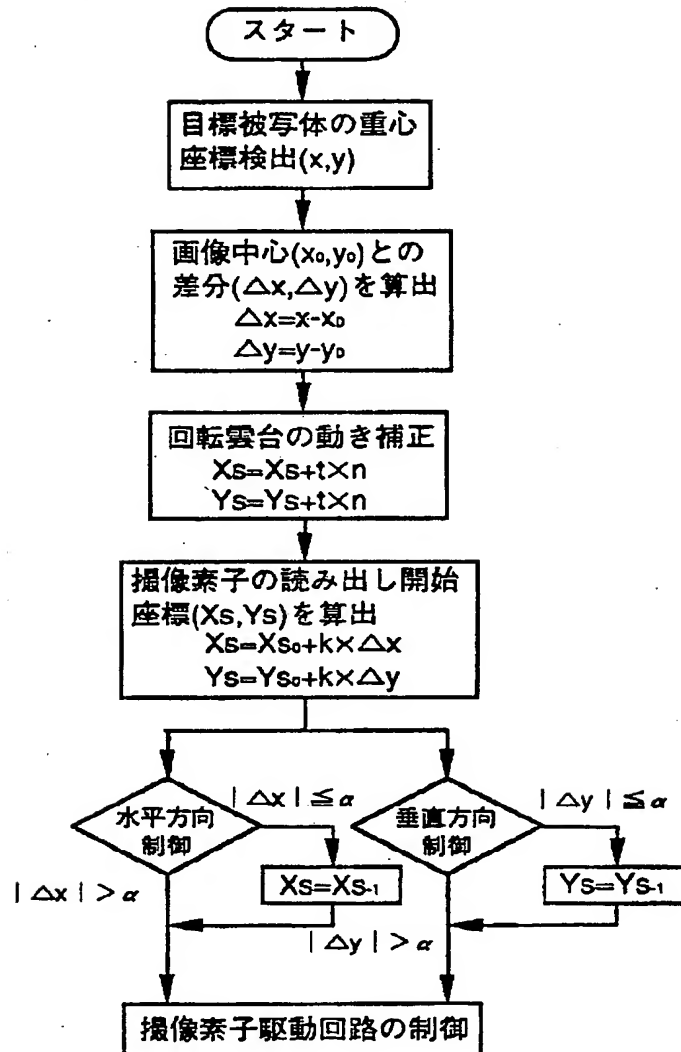
【図9】

【図9】



【図5】

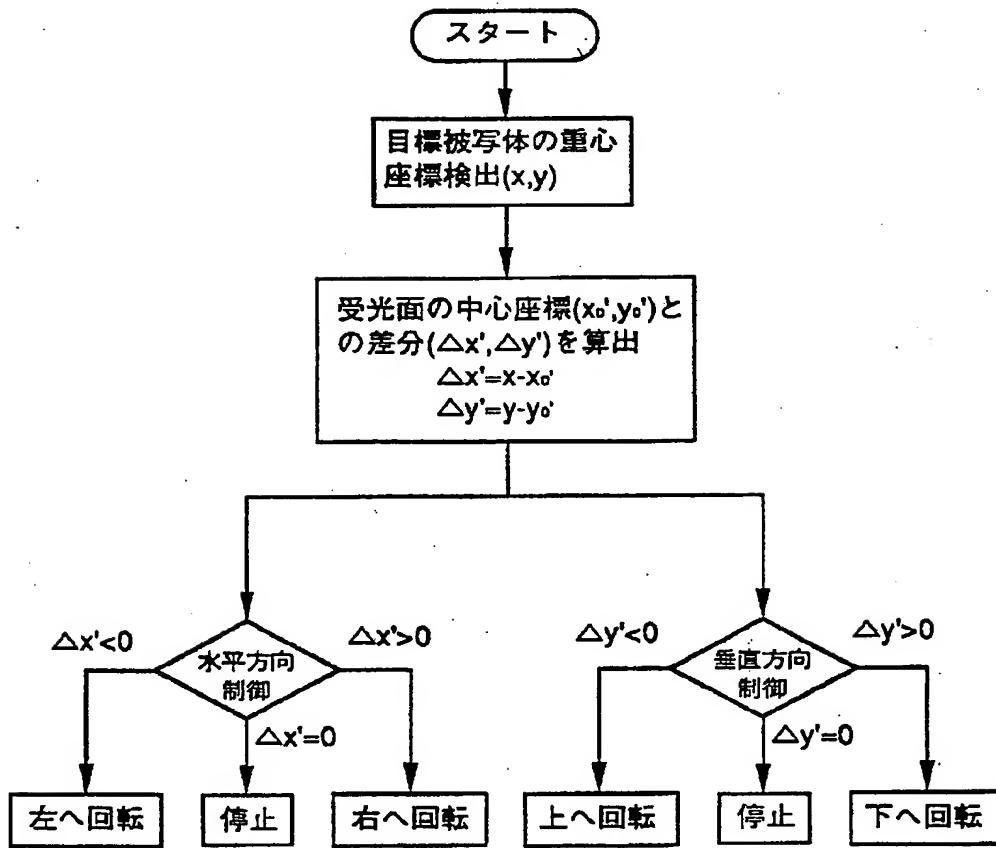
【図5】



撮像素子からの読み出し位置制御フロー

【図4】

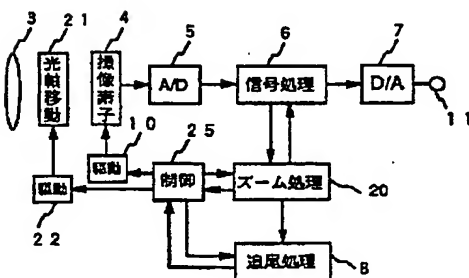
【図4】



回転雲台制御フロー

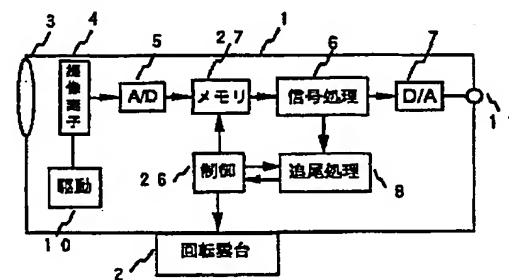
【図10】

【図10】



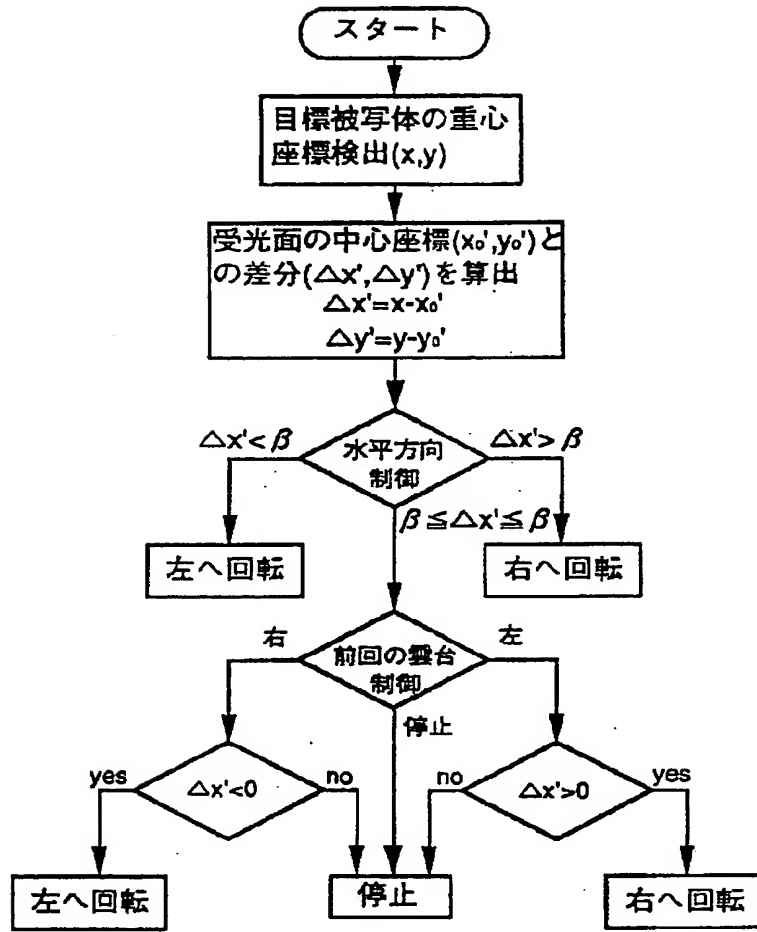
【図11】

【図11】



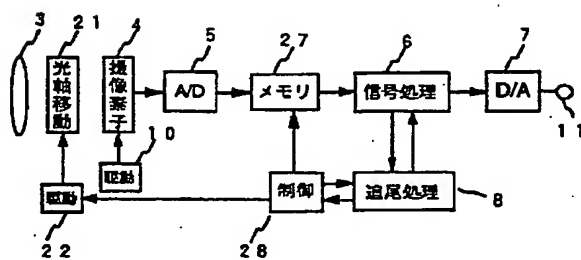
【図6】

【図6】



【図12】

【図12】



【図 13】

